

GAU 2841



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 37 CFR 1.55(a)

APPLICANT: Huber et al
SERIAL NO.: 09/559,886
DATE FILED: April 26, 2000
INVENTION:

"A METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR
OPERATING AN AUTOMATIC COMPONENT
MOUNTING UNIT FOR MOUNTING COMPONENTS
ONTO A SUBSTRATE OF AN ELECTRICAL ASSEMBLY"

GROUP ART UNIT: 2841

#7 Priority Doc.
L. Nelson
1/17/01

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

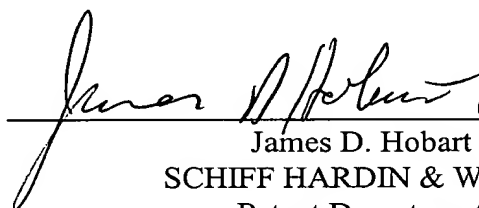
RECEIVED
JAN 17 2001
TC 3700 MAIL ROOM

SIR:

Please enter in the record of the file of the above-identified application the attached Certified Copy of German Patent Application 199 19 924.8 of April 30, 1999, which was referred to in the Declaration of the above-identified application.

Applicants hereby claim the benefit of the filing date of April 30, 1999, which is the filing date of the attached German Application, in accordance with the provisions of 37 CFR 1.55 and 35 USC 119.

Respectfully submitted,

 (Reg. No. 24,149)
James D. Hobart

SCHIFF HARDIN & WAITE
Patent Department
6600 Sears Tower
233 South Wacker Drive
Chicago, Illinois 60606

Telephone: (312) 258-5781

DATED: January 2, 2001

RECEIVED
JAN - 8 2001
TC 2800 MAIL ROOM

THIS PAGE BLANK (USPTO)



CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to the Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231 on January 2, 2001.

James D. Hobart

Name of Applicant's Attorney

James D. Hobart

Signature

January 2, 2001

Date

RECEIVED
JAN 17 2001
TC 3700 MAIL ROOM

RECEIVED
JAN -8 2001
TC 2800 MAIL ROOM

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten, Bestückautomat, auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten und System aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren Komponente"

am 30. April 1999 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol H 05 K 13/04 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 19. April 2000

Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Brand

Aktenzeichen: 199 19 924.8

RECEIVED
JAN - 8 2001
TC 2800 MAIL ROOM

THIS PAGE BLANK (USPTO)

Beschreibung

Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten, Bestückautomat, auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten und System aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren Komponente

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten, einen Bestückautomaten, eine auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten sowie ein System aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren Komponente des Bestückautomaten.

In Bestückautomaten werden Bauelemente mittels eines Bestückkopfes aus Zuführeinheiten entnommen und in vorgegebenen Positionen auf Substrate aufgesetzt. Damit die Bauelemente lagerichtig auf das Substrat aufgesetzt werden, wird die Position der Bauelemente am Bestückkopf mit Hilfe von Sensoren ermittelt. Eine Steuereinrichtung des Bestückautomaten steuert dann in Abhängigkeit von der ermittelten Lage der Bauelemente den Bestückkopf parallel zur Ebene des Substrates so, daß das Aufsetzen in der korrekten Lage erfolgt. Für eine möglichst hohe Flexibilität bei der Bestückung von unterschiedlichen Bauelementen auf unterschiedlichste Substrate ist ein Teil der Komponenten eines Bestückautomaten auswechselbar ausgebildet. So existieren beispielsweise Bestückköpfe, die mehrere Bauelemente aufnehmen können, und dann die aufgenommenen Bauelemente hintereinander auf die vorgegebenen Positionen auf dem Substrat absetzen, ohne zwischendurch erst wieder zu den Zuführeinheiten verfahren zu müssen. Dadurch ergibt sich eine hohe Bestückleistung, d.h. eine möglichst hohe Anzahl bestückter Bauelemente pro Zeiteinheit. Darüber hinaus sind Bestückköpfe bekannt, die nur ein Bauelement aufnehmen, dieses aber hochgenau auf das Substrat absetzen. Außerdem sind für unterschiedlich große Bauelemente auch unterschiedlich große Bestückköpfe vorgesehen, so daß je nach Bestückprozeß unterschiedliche Bestückköpfe zum Einsatz kommen.

Je nach Art der zu bestückenden Bauelemente werden auch unterschiedliche Zuführeinheiten eingesetzt, außerdem werden beispielsweise unterschiedliche Sensoren für die Positionserkennung der Substrate verwendet.

5

Nach einem Wechsel der Komponenten ist die eindeutige Lagezuordnung der Komponenten und des Bestückautomaten zueinander nicht mehr gewährleistet. Daher wird nach dem Einbau auswechselbarer Komponenten der Bestückautomat neu kalibriert. Dafür ist beispielsweise aus US 5 537 204 ein Verfahren bekannt, bei dem ein Glassubstrat mit Markierungen anstelle des zu bestückenden Substrates benutzt wird, und Glasplättchen anstelle der Bauelemente auf dem Glassubstrat positioniert werden. Die Position der Glassubstrate auf dem Glassubstrat wird anschließend optisch vermessen. Die gemessenen Abweichungen der Positionen der Glassubstrate im Vergleich zu den Sollpositionen werden dann in die Steuereinrichtung des Bestückautomaten eingegeben, damit die Steuereinrichtung im späteren Bestückprozeß diese Abweichungen berücksichtigt. Eine solche Kalibrierung ist allerdings sehr zeitaufwendig, sie dauert ca. 1 bis 2 Stunden.

Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten, einen Bestückautomaten, eine auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten und ein System aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren Komponente des Bestückautomaten anzugeben, die einen schnelleren und einfacheren Wechsel der auswechselbaren Komponenten ermöglichen.

30

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1, durch einen Bestückautomaten mit den Merkmalen des Anspruchs 8, durch eine auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten mit den Merkmalen des Anspruchs 9 und durch ein System aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren Komponente des Bestückautomaten gemäß Anspruch 14.

35

Dabei sind eine Speichereinrichtung in der auswechselbaren Komponente, sowie eine die Speichereinrichtung auslesende Steuereinrichtung des Bestückautomaten vorgesehen. In der
5 Speichereinrichtung der auswechselbaren Komponente sind charakteristische Daten der auswechselbaren Komponente eingespeichert, die nach dem Einbau dieser Komponente von der Steuereinrichtung ausgelesen werden. Die ausgelesenen Daten werden dann von der Steuereinrichtung im nachfolgenden Be-
10 stückprozeß eingesetzt.

In vorteilhafter Weise werden gemäß Anspruch 2 die geometrischen Daten der auswechselbaren Komponente vor dem Einbau gemessen und als charakteristische Daten abgespeichert. Durch
15 das Vermessen der Komponente vor dem Einbau entfällt der aufwendige Kalibrierungsprozeß nach dem Einbau. Denn die Steuereinrichtung erhält durch Kenntnis der geometrischen Daten unter Berücksichtigung eines festen Bezugspunkts bereits alle Daten, die für die spätere Lagekorrektur der Bauelemente am
20 Bestückkopf von Bedeutung sind.

Für eine spätere Nachverfolgung („retraceability“) ist es gemäß Anspruch 3 in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß unterschiedlichen auswechselbaren Komponenten unterschiedliche
25 Identifizierungscodes zugeordnet werden und diese als charakteristische Daten abgespeichert und von der Steuereinrichtung ausgelesen werden. Dadurch kann bei einer Reihe von Fehlbestückungen von Substraten gegebenenfalls ein schadhafter Bestückkopf oder eine andere auswechselbare Komponente, die
30 nicht mehr ordnungsgemäß funktioniert, erkannt werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung des Verfahrens nach Anspruch 4 ist vorgesehen, daß die einzelnen Komponenten zu
sog. Komponentenklassen zusammengefaßt werden, deren komplet-
35 ter Funktionsumfang in einer Funktionsliste zusammen mit der zu den jeweiligen einzelnen Funktionen gehörenden Ansteuerungen in der Steuereinrichtung des Bestückautomaten bereits ab-

gespeichert sind. Wird nun in einer auswechselbaren Komponente in der dazugehörigen Speichereinrichtung hinterlegt, welche Funktionen dieser Funktionsliste diese auswechselbare Komponente aufweist, so ist der Steuereinrichtung des Bestückautomaten nach dem Auslesen bekannt, wie diese auswechselbare Komponente anzusteuern ist, ohne daß aufwendige Änderungen in der Steuersoftware zu erfolgen haben.

Der Datenaustausch kann dabei entweder über elektrische Leitungen gemäß Anspruch 5 oder drahtlos gemäß Anspruch 6 erfolgen. Der drahtlose Datenaustausch hat den Vorteil, daß keine aufwendigen zusätzlichen elektrischen Steckverbindungen erforderlich sind.

In der bevorzugten Ausgestaltung nach Anspruch 7 läßt sich für Bestückköpfe mit mehreren Saugpipetten, der Schlag, das ist der Unterschied der Positionen der Saugpipetten im eingefahrenen und im ausgefahrenen Zustand, herausrechnen.

Bei der bevorzugten Ausgestaltung der auswechselbaren Komponente gemäß Anspruch 10 ist die Speichereinrichtung als berührungslos beschreibbarer und auslesbarer Speicher („Transponder, TAG“) ausgebildet, der keine eigene Energieversorgung benötigt. Solche Speichereinrichtungen lassen sich problemlos in jede auswechselbare Komponente integrieren.

Die auswechselbare Komponente kann dabei entweder als Bestückkopf gemäß Anspruch 11, als Zuführeinheit gemäß Anspruch 12 oder als Sensor gemäß Anspruch 13 ausgebildet sein. Je nach Komponententyp sind dabei natürlich unterschiedliche Daten in der jeweils zugeordneten Speichereinrichtung hinterlegt, damit die Steuereinrichtung des Bestückautomaten die für sie jeweils relevanten Daten auslesen kann.

In den Figuren der Zeichnung wird anhand von Ausführungsbeispielen die Erfindung näher erläutert. Dabei zeigen

Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Bestückautomaten,

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf einen Bestückautomaten,

5 Figur 3 eine schematische Seitenansicht einer Vermessung eines Bestückkopfes außerhalb des Bestückautomaten und

Figur 4 ein Struktogramm für das erfindungsgemäße Verfahren.

10 In Figur 1 ist eine schematische Seitenansicht eines Bestückautomaten 7 und in Figur 2 eine entsprechende schematische Draufsicht dargestellt. Im Bestückautomaten 7 werden Substrate 1 mit Bauelementen 2 bestückt, indem die in Zuführeinheiten 3 angelieferten Bauelemente 2 durch Saugpipetten 4 als Haltevorrichtungen eines Bestückkopfes 5 aufgenommen werden
15 und anschließend in der vorgegebenen Position auf das Substrat 1 aufgesetzt werden. Der Bestückkopf 5 ist dabei im wesentlichen parallel zur Oberfläche des Substrats 1 beweglich. Dafür dient eine erste Schiene 11, an der ein erster Schlitten 12 beweglich befestigt ist. An diesem ersten Schlitten 12
20 ist im wesentlichen senkrecht zur ersten Schiene 11 eine zweite Schiene 13 befestigt, an der sich ein zweiter Schlitten 14 bewegt. Dieser zweite Schlitten 14 ist mit dem Bestückkopf 5 verbunden. Eine Steuereinrichtung 6 bewegt den ersten Schlitten 12 an den zweiten Schlitten 14 so, daß der Bestückkopf 5 zu den Zuführeinheiten 3 und nach dem Aufnehmen
25 eines Bauelements 2 im wesentlichen parallel zur Oberfläche des Substrats 2 bewegt wird. Im Bestückkopf 5 ist eine Bauelemente-Kamera 21 vorgesehen, die ein Bild des an der Saugpipette 4 hängenden Bauelementes 2 aufnimmt und an die Steuereinrichtung 6 übermittelt. In der Steuereinrichtung 6 wird
30 das Bild ausgewertet und in Abhängigkeit des ausgewerteten Bildes wird der Bestückkopf 5 so angesteuert, daß das Bauelement 2 lagerichtig auf das Substrat 1 aufgesetzt wird. Eine Transporteinrichtung 10 dient zum Transport der Substrate 1
35 in den Bestückautomaten 7 hinein bis zur Bestückposition und aus dem Bestückautomaten 7 wieder heraus. Am Bestückkopf 5 ist darüber hinaus eine Substratkamera 17 angeordnet, mit der

die Position der Substrate 1 ermittelt wird. Auch die Position des Substrates 1 geht in die Berechnung für die korrekte Lagepositionierung der Bauelemente 2 mit ein.

- 5 Der Bestückkopf 5 weist eine Speichereinrichtung 15 auf, die von der Steuereinheit 6 drahtlos oder drahtgebunden ausgelesen wird. Die Speichereinrichtung 15 kann dabei in den Bestückkopf 5 integriert sein, beispielsweise in Form eines berührungslos auslesbaren und beschreibbaren Speichers (Transponder, TAG) oder auch als separates Speichermedium (Diskette) ausgebildet sein, auf der die Daten eines bestimmten Bestückkopfes 5 abgespeichert sind und die von einem Diskettenlaufwerk der Steuereinrichtung 6 ausgelesen wird.
- 10
- 15 Auch die Zuführeinheiten 3 weisen eine solche Speichereinrichtung 16 auf, ebenso wie die Substratkamera 17 eine Speichereinrichtung 18 aufweist. Die Speichereinrichtungen 15,16,18 enthalten dabei jeweils charakteristische Daten des Bestückkopfes 5, der Zuführeinheit 3 bzw. der Substratkamera
- 20 17, so daß nach einem Austausch dieser auswechselbaren Komponenten diese Daten der Steuereinrichtung 6 zur Verfügung stehen. Die Steuereinrichtung 6 verwendet diese Daten dann zur Bestückung der Substrate 1 mit Bauelementen 2.
- 25 Die Ermittlung der Daten , die in der Speichereinrichtung 15 abgespeichert werden, ist exemplarisch in Figur 3 am Beispiel des Bestückkopfes 5 dargestellt. Dabei wird in diesem Beispiel ein sog. Revolverkopf mit insgesamt acht Saugpipetten 4, die entlang des Umfangs des Bestückkopfes 5 ausgebildet
- 30 sind, dargestellt. Der Bestückkopf 5 kommt nach der Endmontage auf einen Prüfstand. Danach wird eine erste Saugpipette 4 über eine stationäre Kamera 22 auf den Prüfstand gefahren und dort im ausgefahrenen Zustand (entspricht der Position der Saugpipette beim Bestücken) vermessen. Sodann wird diese erste Saugpipette 4 zur Bauelemente-Kamera 21 des Bestückkopfes
- 35 5 getaktet und dort im eingefahrenen Zustand (entspricht der Position der Saugpipette beim Transport und bei der optischen

Vermessung der Bauelemente während des Bestückprozesses) vermessen. Daraus ergibt sich in der Regel eine Differenz (sogeannter Schlag) zwischen der stationären Kamera 22 und der Bauelementekamera 21 (Mittenversatz), die in einer Kontrolleinrichtung 20 ausgewertet wird. Dieser Vorgang wird bei allen anderen sieben Saugpipetten 4 wiederholt und der Offset zur ersten Saugpipette in der Kontrolleinrichtung 20 ermittelt und anschließend in der Speichereinrichtung 15 gespeichert. Nach jedem Einbau des Bestückkopfes 5 in den Bestückautomaten 7 ist nur noch der Offset der ersten Saugpipette 4 mit herkömmlichen Mitteln zu ermitteln. Dieser Offset ist entweder bekannt, da der Bestückkopf 5 selbst über eine hochgenaue mechanische Schnittstelle, deren Bezugspunkt zum Bestückautomaten 7 bekannt ist, an den Bestückautomaten 7 angeschlossen wird. Oder der Offset dieser ersten Saugpipette 4 wird in dem Bestückautomaten 7 nach dem Einbau durch ortsfeste Sensoren (beispielsweise durch Bestückung eines Glassubstrats mit einem Glasbaustein) ermittelt. Die Daten aller übrigen Saugpipetten werden von der Speichereinrichtung 15 zur Steuereinrichtung 6 übertragen und dort verarbeitet. Der Bestückautomat 7 kann dann den Offset der übrigen sieben Saugpipetten, bezogen auf die erste Saugpipette 4, selbst errechnen. Anstelle der ersten Saugpipette 4 sind auch andere feste Bezugspunkte wählbar, deren Lage im Bestückautomat 7 bekannt oder leicht zu vermessen sind. Vor dem Einbau der auswechselbaren Komponenten 3,5,17 werden deren geometrische Daten dann in Bezug auf diesen festen Bezugspunkt ermittelt und in der Speichereinrichtung 15,16,18 abgespeichert.

In Figur 4 ist anhand eines Strukturgramms der Verfahrensablauf noch einmal dargestellt. Dabei werden zunächst charakteristische Daten der auswechselbaren Komponente 3,5,17 ermittelt. Das können beispielsweise geometrische Daten der Komponenten 3,5,17 sein, aber auch Identifizierungsdaten oder ein dieser Komponente zugeordneter Funktionsumfang. Diese Daten werden dann in einer Speichereinrichtung 15,16,18, die der auswechselbaren Komponente 3,5,17 zugeordnet ist, abgespei-

chert. Nachdem die Komponente 3,5,17 eingebaut ist, wird der Inhalt der Speichereinrichtung 15,16,18 der Komponente 3,5,17 durch die Steuereinrichtung 6 des Bestückautomaten 7 ausgelesen. Die Steuereinrichtung 6 verwendet dann diese charakteristischen Daten für den Bestückprozeß des Bestückautomaten 7.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) mit einer Steuereinrichtung (6), die die Bestückung von Substraten (1) mit Bauelementen (2) steuert, bei dem
- charakteristische Daten einer auswechselbaren Komponente (3,5,17) des Bestückautomaten (7) vor dem Einbau in den Bestückautomaten (7) ermittelt und in einer der auswechselbaren Komponente (3,5,17) zugeordneten Speichereinrichtung (15,16,18) abgespeichert werden,
 - nach dem Einbau der auswechselbaren Komponente (3,5,17) in den Bestückautomaten (7) zumindest ein Teil der charakteristischen Daten aus der Speichereinrichtung (15,16,18) in eine Steuereinrichtung (6) des Bestückautomaten (7) übertragen werden,
 - die charakteristischen Daten von der Steuereinrichtung (6) im Betrieb des Bestückautomaten (7) mit berücksichtigt werden.
2. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß geometrische Daten der auswechselbaren Komponente (3,5,17) vor dem Einbau gemessen werden und als charakteristische Daten abgespeichert werden.
3. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß unterschiedlichen auswechselbaren Komponenten (3,5,17) unterschiedliche Identifizierungscodes zugeordnet werden und daß die der jeweiligen auswechselbaren Komponente (3,5,17) zugeordneten Identifizierungscodes als charakteristische Daten abgespeichert werden.
4. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,
daß Komponentenklassen aus auswechselbaren Komponenten
(3,5,17) gebildet werden, die ähnliche Funktionen ausführen,
daß die Funktionen aller auswechselbaren Komponenten (3,5,17)
5 zumindest einer der Komponentenklassen in einer Funktionsli-
ste zusammengestellt werden,
daß die Funktionsliste zusammen mit der für die einzelnen
Funktionen zu erfolgenden Ansteuerung in der Steuereinrich-
tung (6) des Bestückautomaten (7) abgespeichert wird,
10 daß der auswechselbaren Komponente (3,5,17) die für diese
Komponente (3,5,17) charakteristischen Funktionen zugeordnet
werden, die diese Komponente (3,5,17) ausführen kann,
daß die charakteristischen Funktionen als charakteristische
Daten in der Speichereinrichtung (15,16,18) abgespeichert
15 werden.

5. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach
einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
20 daß der Datenaustausch zwischen der Speichereinrichtung
(15,16,18) der auswechselbaren Komponente (3,5,17) und der
Steuereinrichtung (6) des Bestückautomaten (7) über elektri-
sche Leitungen erfolgt.

25 6. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach
einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Datenaustausch zwischen der Speichereinrichtung
(15,16,18) der auswechselbaren Komponente (3,5,17) und der
30 Steuereinrichtung (6) des Bestückautomaten (7) drahtlos er-
folgt.

7. Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten (7) nach An-
spruch 2,
35 dadurch gekennzeichnet,
daß bei einem Bestückkopf (5) mit einer Vielzahl von Halte-
vorrichtungen (4) als auswechselbarer Komponente vor dem Ein-

bau durch eine stationäre Kamera (22) die Position einer ersten Haltevorrichtung (4) in einer Position aufgenommen wird, die der Position beim Bestücken auf dem Substrat (1) entspricht,

5 daß die Position der ersten Haltevorrichtung (4) in einer dem Bestückkopf (5) zugeordneten Bauelemente-Kamera (21) in einer zweiten Position aufgenommen wird, die der Position der Haltevorrichtung (4) beim Transport und beim optischen Vermessen der Bauelemente (2) entspricht,

10 daß die beiden aufgenommenen Positionen in einer den beiden Kameras (21,22) nachgeschalteten Meßeinrichtung (20) verglichen werden und dabei ein Versatz ermittelt wird, der in der Speichereinrichtung (15) abgespeichert wird,

15 daß die Positionen der anderen Haltevorrichtungen (4) ebenso von der stationären Kamera (22) und der Bauelemente-Kamera (21) aufgenommen werden, in der Meßeinrichtung (20) verglichen und die ermittelte Versätze in der Speichereinrichtung (15) abgespeichert werden,

20 daß zusätzlich der relative Versatz der anderen Haltevorrichtungen (4) relativ zur ersten Haltevorrichtung (4) in der Meßeinrichtung (20) ermittelt und in der Speichereinrichtung (15) abgespeichert wird,

25 daß nach dem Einbau des Bestückkopfes (5) die relative Position der ersten Haltevorrichtung (4) zum Bestückautomaten (7) ermittelt wird und die relativen Versätze der anderen Haltevorrichtungen (4) von der Speichereinrichtung (15) an die Steuereinrichtung (6) übermittelt werden.

8. Bestückautomat (7) mit einer Steuereinrichtung (6) zum Betrieb des Bestückautomaten und mit einem Bestückkopf (5) zum Aufnehmen von Bauelementen (2) und nachfolgendem Absetzen der Bauelemente (2) auf einem Substrat (1)

dadurch gekennzeichnet,
30 daß die Steuereinrichtung (6) eine Ausleseeinrichtung aufweist, mit der charakteristische Daten einer auswechselbaren Komponente (3,5,17) des Bestückautomaten (7) aus einer der

auswechselbaren Komponente (3,5,17) zugeordneten Speichereinrichtung (15,16,18) auslesbar sind und
daß die Steuereinrichtung (6) so ausgebildet ist, daß diese die ausgelesen charakteristischen Daten abspeichert und für
5 den Bestückprozeß verwendet.

9. Auswechselbare Komponente (3,5,17) für einen Bestückautomaten (7) mit einer zugeordneten Speichereinrichtung (15,16,18) für charakteristische Daten der auswechselbaren
10 Komponente (3,5,17).

10. Auswechselbare Komponente (3,5,17) für einen Bestückautomaten (7) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
15 daß die Speichereinrichtung (15,16,18) als berührungslos beschreibbarer und auslesbarer Speicher (Transponder, TAG) ausgebildet ist, der direkt mit der auswechselbaren Komponente (3,5,17) verbunden ist.

20 11. Auswechselbare Komponente (3,5,17) für einen Bestückautomaten (7) nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auswechselbare Komponente als Bestückkopf (5) ausgebildet ist.

25 12. Auswechselbare Komponente (3,5,17) für einen Bestückautomaten (7) nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die auswechselbare Komponente als Zuführeinheit (3) ausgebildet ist.
30

13. Auswechselbare Komponente (3,5,17) für einen Bestückautomaten (7) nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
35 daß die auswechselbare Komponente als Sensor (17) ausgebildet ist.

14. System aus einem Bestückautomaten (7) und einer auswechselbaren Komponente (3,5,17) des Bestückautomaten (7), wobei

- der Bestückautomat (7) eine Steuereinrichtung (6) aufweist,

5 - der auswechselbaren Komponente (3,5,17) eine Speichereinrichtung (15,16,18) für charakteristische Daten der Komponente (15,16,18) zugeordnet ist und

- die Steuereinrichtung (6) so ausgebildet ist, daß diese die charakteristischen Daten aus der Speichereinrichtung

10 (15,16,18) ausliest und diese Daten für den Bestückprozeß mit verwendet.

Zusammenfassung

Verfahren zum Betrieb eines Bestückautomaten, Bestückautomat,
auswechselbare Komponente für einen Bestückautomaten und Sy-
5 stem aus einem Bestückautomaten und einer auswechselbaren
Komponente

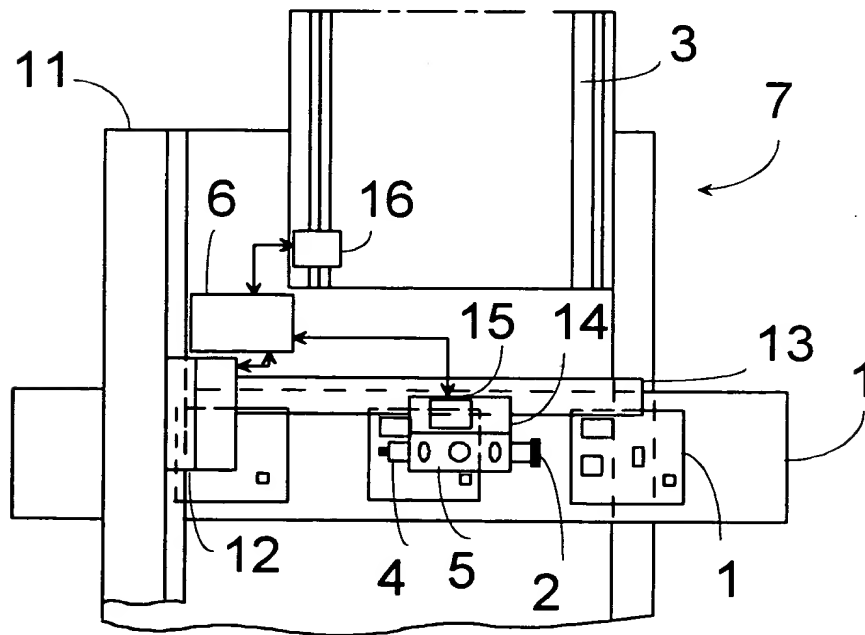
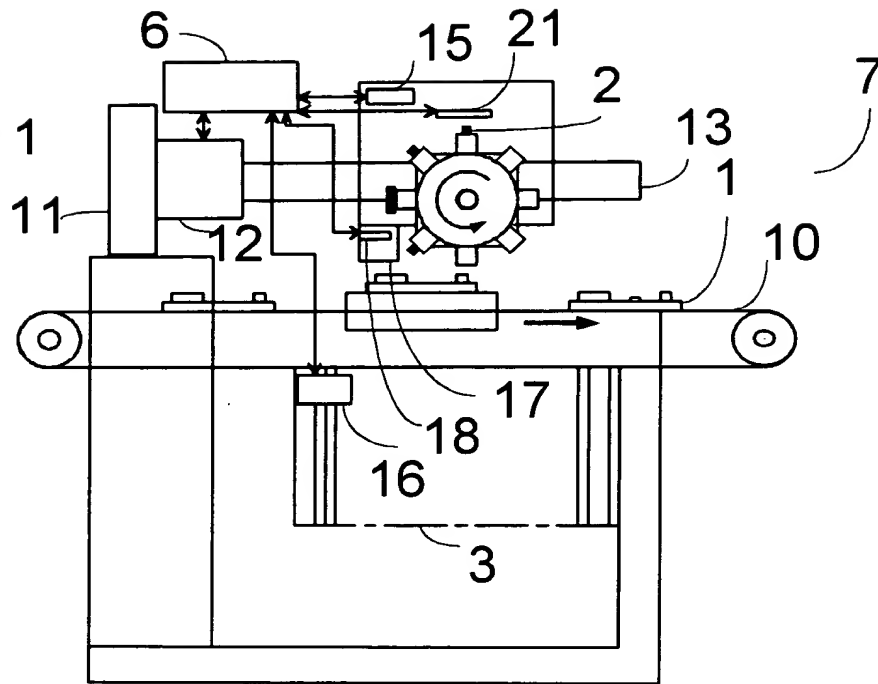
Nach dem Einbau von auswechselbaren Komponenten (3,5,17) in
einen Bestückautomaten (7) wird für eine eindeutige Lagezu-
10 ordnung zwischen den ausgewechselten Komponenten (3,5,17) und
dem Bestückautomaten (7) eine Kalibrierung durchgeführt. Bis-
her wurde diese Kalibrierung durch das Aufsetzen von Glas-
scheiben auf Glassubstraten mit Meßmarkierungen durchgeführt.
Diese Kalibrierung ist allerdings sehr zeitaufwendig.

15 Erfindungsgemäß werden die auswechselbaren Komponenten
(3,5,17) vor dem Einbau vermessen, und die geometrischen Da-
ten der auswechselbaren Komponenten (3,5,17) in einer Spei-
chereinrichtung (15,16,18) der auswechselbaren Komponente
20 (3,5,17) abgespeichert. Die Steuereinrichtung (6) des Be-
stückautomaten (7) liest nach dem Einbau der auswechselbaren
Komponente (3,5,17) die Speichereinrichtung (15,16,18) aus
und verwendet die Daten für den Bestückprozeß.

25 Figur 2

1/3

FIG 1



2/3

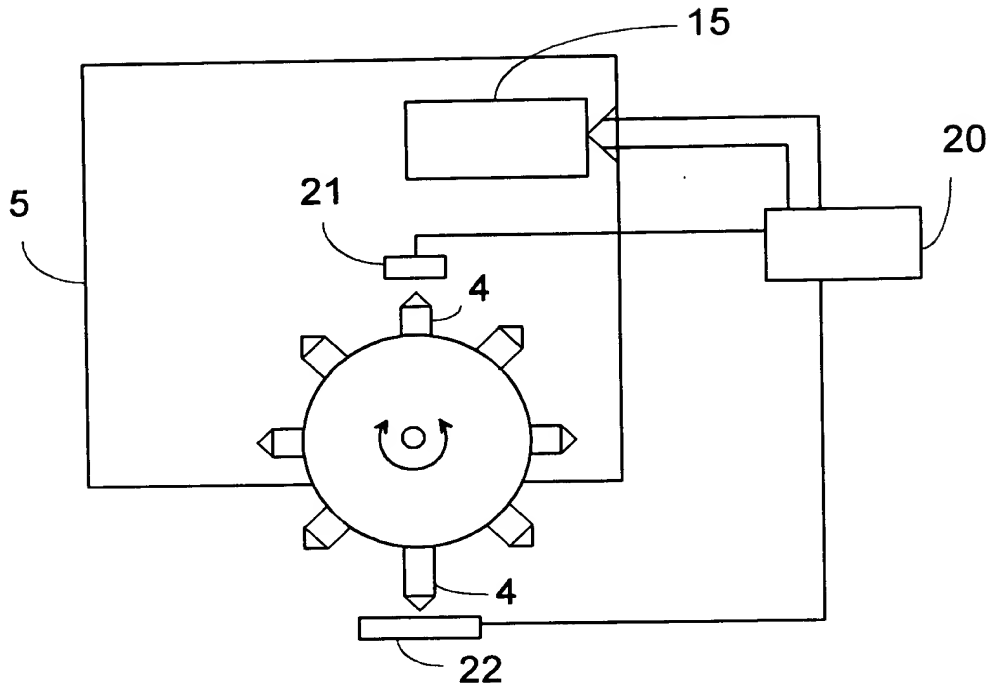


FIG 3

3/3

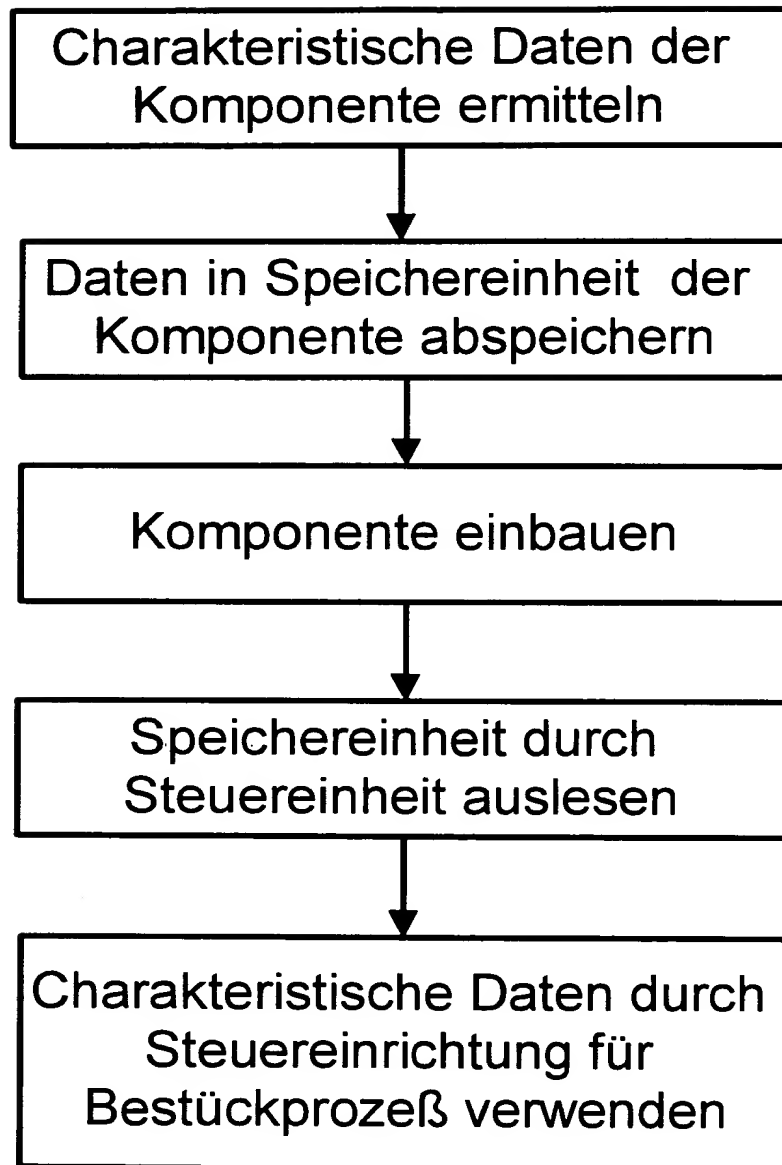


FIG 4

THIS PAGE BLANK (USPTO)